

**EDUKASI, PEMERIKSAAN GULA DARAH DAN PENDAMPINGAN PEMBUATAN  
PRODUK FERMENTASI PROBIOTIK CUKA APEL SEBAGAI UPAYA  
PENCEGAHAN DIABETES MELITUS****Cast Torizellia<sup>1\*</sup>, Nafila<sup>2</sup>, Wahyudin Bin Jamaludin<sup>3</sup>, Aesty Rahayu<sup>4</sup>**<sup>1-2</sup>Fakultas Ilmu Kesehatan dan Sains Teknologi, Universitas Borneo Lestari<sup>3-4</sup>Fakultas Farmasi, Universitas Borneo Lestari

Email Korespondensi: casttorizellia91@gmail.com

Disubmit: 29 Mei 2024

Diterima: 28 Juli 2024

Diterbitkan: 01 Agustus 2024

Doi: <https://doi.org/10.33024/jkpm.v7i8.15419>**ABSTRAK**

Jenis pengendalian DM antara lain pengaturan makan, olahraga dan alternatif herbal. Jenis pengobatan diabetes melitus antara lain dengan pemberian Obat Anti Diabetes Melitus (OAD) dari tenaga medis, injeksi insulin atau pemberian OAD dan injeksi insulin. Mahalnya biaya pengobatan DM memicu pencarian obat alternatif dari bahan alami yang dapat dijangkau oleh masyarakat serta memiliki efek samping minimal dibandingkan pengobatan kimia. Mitra yang dilibatkan dalam kegiatan pengabdian ini adalah mitra non produktif yang berada di Kelurahan Sungai Tiung Wilayah kerja Puskesmas Cempaka. Mitra tersebut terdiri dari masyarakat berusia 25 tahun hingga 65 tahun. Kegiatan di mulai dari perencanaan dan persiapan yaitu studi pendahuluan, perizinan dan koordinasi dengan kader posyandu. Pelaksanaan kegiatan terdiri dari tiga kegiatan utama yaitu edukasi materi diabetes melitus, pemeriksaan kadar gula dalam darah dan pelatihan pembuatan produk. Hasil dalam kegiatan ini adalah terjadi peningkatan pengetahuan dan keterampilan masyarakat mengenai diabetes melitus dan pembuatan cuka apel. Pengabdian kepada masyarakat berjalan dengan lancar di buktikan dengan antusiasme masyarakat dalam mengikuti kegiatan. Terjadi perubahan tingkat pengetahuan antara sebelum dan sesudah diberikan penyuluhan.

**Kata Kunci:** *Edukasi, Diabetes Melitus, Cuka Apel***ABSTRACT**

*Types of DM control include eating arrangements, exercise and herbal alternatives. Types of diabetes mellitus treatment include the administration of Anti-Diabetes Mellitus (OAD) drugs from medical personnel, insulin injections or OAD and insulin injections. The high cost of DM treatment triggers the search for alternative drugs from natural ingredients that can be reached by the public and have minimal side effects compared to chemical treatment. The partners consist of people aged 25 years to 65 years. Activities start from planning and preparation, namely preliminary studies, licensing and coordination with posyandu cadres. The implementation of activities consists of three main activities, namely education on diabetes mellitus material, checking blood sugar levels and training on making products. The result of this activity is an increase in public knowledge and skills regarding diabetes mellitus and making apple*

*cider vinegar. Community service runs smoothly as evidenced by the enthusiasm of the community in participating in activities. There was a change in the level of knowledge between before and after counseling.*

**Keywords:** Education, Diabetes Melitus, Appel Cider Vinegar

## 1. PENDAHULUAN

Diabetes Melitus (DM) adalah suatu sindrom klinis kelainan metabolik, ditandai dengan adanya Hiperglikemia yang disebabkan oleh defek sekresi insulin, defek kerja insulin atau keduanya (Detty et al., 2020). DM merupakan salah satu penyakit degeneratif yang menjadi ancaman utama bagi kesehatan manusia (Sasmito dan Fitriani 2020). Data dari *International Diabetes Federation* (IDF) tahun 2015 menunjukkan bahwa 8,8% dari orang dewasa berusia 20-79 tahun (415 juta orang) menderita DM, hal ini meningkat dibandingkan tahun 2014 yaitu 387 juta, jumlah penderita penyakit ini diproyeksikan akan naik melampaui 642 juta pada 2040. Indonesia merupakan negara yang berada pada peringkat ke-7 dunia dengan jumlah penderita sebanyak 10 juta orang pada tahun 2015 (Diani et al., 2023).

Prevalensi DM berdasarkan pemeriksaan kadar gula darah pada penduduk umur  $\geq 15$  tahun sebanyak 2,0% dengan mayoritas penderita 6,3% berada kelompok umur 55-64 tahun, 2,4% berjenis kelamin perempuan, tingkat pendidikan mayoritas tidak tamat SD/MI 2,9%, pekerjaan PNS/TNI/Polri/BUMN/BUMD 4,2% dan tempat tinggal dengan kategori perkotaan 2,6% dan prevalensi Diabetes Melitus di Kalimantan Selatan sebanyak 1,8%. Data Dinas Kesehatan Provinsi Kalimantan Selatan menyatakan jumlah penderita diabetes melitus di Kalimantan Selatan mengalami peningkatan setiap tahunnya. Angka kejadian Diabetes Melitus tahun 2019 berada pada angka 67.783 kasus, dan tahun 2020 meningkat menjadi 122.919 kasus, dengan jumlah kasus yang berada di wilayah Kota Banjarbaru sebanyak 1212 (Diani et al., 2023).

Jenis pengendalian DM antara lain pengaturan makan, olahraga dan alternatif herbal. Jenis pengobatan diabetes melitus antara lain dengan pemberian Obat Anti Diabetes Melitus (OAD) dari tenaga medis, injeksi insulin atau pemberian OAD dan injeksi insulin (Kementerian Kesehatan RI, 2018). Namun Mahalnya biaya pengobatan DM memicu pencarian obat alternatif dari bahan alami yang dapat dijangkau oleh masyarakat serta memiliki efek samping minimal dibandingkan pengobatan kimia (Hasanuddin & Abdillah, 2021; Ratu Alma et al., 2023). Penggunaan obat antidiabetik biasanya berlangsung lama dengan efek samping yang besar antara lain kenaikan berat badan, hipoglikemia, dispepsia, diare, asidosis laktat, edema, dan infeksi saluran kemih<sup>7</sup>. Berdasarkan data Riskesdas (2018) tingkat kerutinan memeriksakan kadar gula darah pada penduduk Kalimantan Selatan sebanyak 2,0% rutin, 15,7 % tidak rutin dan 82,3% tidak pernah. Prevalensi pemberian alternatif herbal di Kalimantan Selatan sebanyak 46,3% (Kementerian Kesehatan RI, 2018).

Selaras dengan pernyataan tersebut, maka diperlukan alternatif pengobatan menggunakan obat tradisional dari tanaman alam dan pemeriksaan rutin kadar gula dalam darah. Salah satu produk yang dapat memberikan manfaat bagi kesehatan adalah minuman probiotik. Minuman probiotik adalah jenis minuman fungsional yang memiliki efek kesehatan

serta mengandung mikroba hidup atau biasa disebut (Miladiarsi et al., 2022). Probiotik merupakan bakteri hidup yang dapat mempengaruhi kesehatan dengan cara menyeimbangkan mikroflora dalam usus dan mencegah serta menyeleksi mikroba yang tidak berfungsi. Probiotik yang terkandung di dalam minuman probiotik memiliki beberapa keuntungan yaitu dari segi nutrisi maupun terapeutik. Dari segi nutrisi probiotik dapat meningkatkan jumlah produksi riboflavin, niasin, thiamin, vitamin B6, vitamin B12, asam folat; meningkatkan jumlah ketersediaan kalsium, besi, mangan, tembaga, dan fosfor bagi tubuh; serta meningkatkan daya cerna dari protein serta lemak (Mustari, 2021).

Salah satu bahan alam yang dapat dimanfaatkan sebagai minuman probiotik adalah apel. Minuman probiotik dari apel disebut cuka apel. Fatah (2019) menyebutkan cuka apel (*Apple Cider Vinegar*) merupakan hasil fermentasi sari buah apel yang memiliki kandungan zat-zat kimia yang aktif seperti phenol/fenol, pektin, flavonoid, tannin dan asam asetat yang tinggi. Zat-zat kimia tersebut dapat digunakan sebagai antibakteri (Novianty et al., 2021). Cuka apel Memiliki kandungan asam asetat, tanin, flavonoid dan fenol. Asam asetat berfungsi memperlambat laju pengosongan lambung sehingga penyerapan usus lebih lambat dan kenaikan glukosa darah dapat lebih terkontrol. Kandungan flavonoid bekerja dengan meningkatkan perbaikan sel B pankreas dan merangsang pengeluaran insulin. Sedangkan tanin dapat meningkatkan aktivitas transpor glukosa ke dalam sel (Rachmansyah et al., 2020).

Cuka apel dapat menurunkan kadar glukosa darah. Berdasarkan latar belakang masalah dan potensi pangan lokal yang dapat dimanfaatkan sebagai herbal pencegahan dan pengobatan diabetes maka pengabdian ini bertujuan untuk memberikan edukasi tentang diabetes, pemeriksaan gula darah dan pendampingan pengolahan bahan pangan lokal berbahan dasar apel yang di olah menjadi cuka apel.

## 2. MASALAH DAN RUMUSAN PERTANYAAN

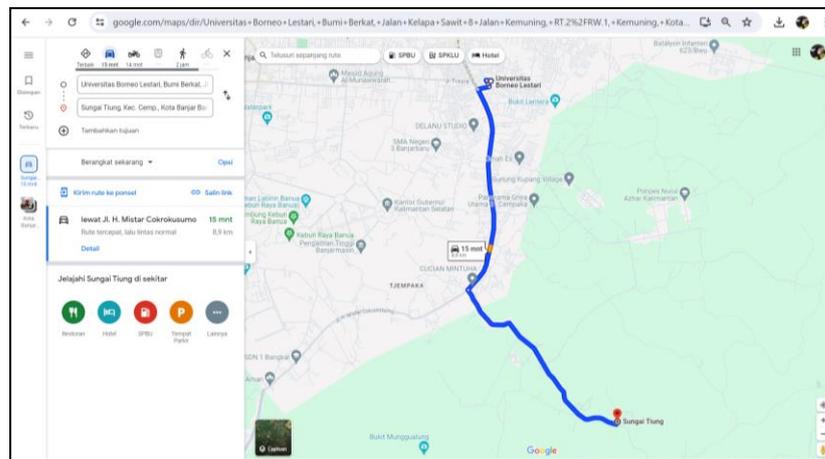
Jumlah penderita diabetes melitus di Kalimantan Selatan mengalami peningkatan setiap tahunnya. Permasalahan lain yang ditemui pada saat studi pendahuluan adalah pengetahuan yang rendah tentang diabetes melitus dan keterampilan yang kurang dalam pemanfaatan pangan lokal sebagai upaya pencegahan dan pengobatan diabetes dengan herbal atau pangan lokal. Pengetahuan atau kognitif merupakan domain yang sangat penting untuk terbentuknya tindakan atau perilaku seseorang. Pengetahuan penderita diabetes sangatlah penting dalam menentukan perilaku yang dapat mengurangi risiko terjadinya komplikasi (Agustina et al., 2019; Azis et al., 2020).

Studi pendahuluan yang dilakukan di Kelurahan Sungai Tiung Kecamatan Cempaka Kota Banjarbaru diperoleh hasil bahwa terdapat beberapa permasalahan antara lain:

- a. Terbatasnya pengetahuan masyarakat tentang Diabetes Melitus
- b. Terbatasnya pengetahuan dan keterampilan masyarakat tentang pemanfaatan buah apel menjadi cuka apel

Sehingga, dari rumusan masalah tersebut dapat diberikan alternatif upaya pemecahan masalah yaitu pemberian edukasi mengenai diabetes melitus dan pendampingan pengolahan produk fermentasi probiotik cuka

apel. Adapun peta lokasi kegiatan pengabdian kepada masyarakat dapat dilihat pada gambar di bawah ini:



Gambar 1. Peta Lokasi Kegiatan

### 3. KAJIAN PUSTAKA

#### a. Pengertian Diabetes Melitus

Diabetes Mellitus merupakan kondisi kronis yang ditandai dengan peningkatan konsentrasi glukosa darah disertai munculnya gejala utama yang khas, yakni urine yang berasa manis dalam jumlah yang besar. Kelainan yang menjadi penyebab mendasar dari diabetes mellitus defisiensi related atau absolute dari hormon insulin. Insulin merupakan satu-satunya hormone yang dapat menurunkan kadar gula dalam darah (Bilous et al, 2018 dalam Simatupang et al., 2023). DM merupakan penyakit kronik progresif yang dikarakteristik dengan ketidakmampuan tubuh untuk melakukan metabolisme karbohidrat, lemak, dan protein awal terjadinya hiperglikemia (Black & Hawk, 2009 dalam .Simatupang et al., 2023).

#### b. Jenis Diabetes Melitus

Diabetes Melitus (DM) merupakan suatu kelompok penyakit metabolic dengan karakteristik hiperglikemia yang terjadi karena kelainan sekresi insulin, kerja insulin atau keduanya (Perkeni, 2021). Diabetes melitus terbagi menjadi beberapa bentuk yang umum yaitu diabetes melitus tipe 1, tipe 2, gestasional dan tipe lain walaupun masih terdapat beberapa jenis diabetes lainnya seperti latent autoimmune diabetes in adult (LADA), maturity onset diabetes of the young (MODY), ketosis prone diabetes, dan bentuk lainnya. Diabetes melitus tipe 1 merupakan diabetes yang disebabkan karena mekanisme autoimun yang menyebabkan sel beta pankreas tidak mampu memproduksi insulin. Sedangkan, diabetes melitus tipe 2 merupakan diabetes yang disebabkan karena terganggunya produksi insulin dari sel beta pankreas atau terjadinya gangguan resistensi insulin di perifer (Banday et al., 2020).

#### c. Tanda dan Gejala Diabetes Melitus

Menurut Gustimigo (2015) dalam Setianingsih (2022) menyebutkan tanda dan gejala yang dialami oleh pasien Diabetes Mellitus yaitu poliuri (banyak kencing), poliphagi (banyak makan), polidipsi (banyak minum) dan yang lainnya, yang terjadi terutama di malam hari membuat pasien

merasa tidak nyaman karena harus terbangun di malam hari. Adanya gangguan tidur pada pasien Diabetes Mellitus tersebut mengakibatkan pasien akan sering terbangun dari tidurnya di malam hari dan biasa akan sulit kembali untuk tidur yang mengakibatkan kualitas tidurnya menurun atau buruk (Setianingsih et al., 2022).

d. Faktor Risiko Diabetes Melitus

Risiko utama yang biasa ditemukan pada setiap penderita yang didiagnosis penyakit DM diantaranya hipoglikemia, hiperglikemia, ketoasidosis diabetik, dehidrasi dan trombosis. Hipoglikemia dan hiperglikemia merupakan risiko mayor yang sering diderita pasien DM (Perkeni, 2021). Ada dua faktor risiko DM tipe 2, yaitu faktor risiko yang sifatnya bisa diubah oleh diri kita dan faktor risiko yang tak dapat diubah oleh kita. Faktor yang bisa diubah seperti gaya hidup seperti makanan yang dikonsumsi, pola istirahat, aktifitas fisik dan manajemen stres. Faktor yang tidak dapat diubah diantaranya usia serta genetik (Utomo et al., 2022).

e. Dampak/Komplikasi Diabetes Melitus

Atlas (2015) menyebutkan berbagai macam komplikasi dapat muncul akibat DM yang tidak ditangani dengan baik. Selain itu, DM juga merupakan salah satu faktor penyebab Gangguan Fungsi Kognitif (GFK). DM tipe 2 juga menyebabkan turunnya kualitas SDM, karena kesehatan fisik dan pikiran yang terganggu serta meningkatnya pengeluaran biaya kesehatan untuk pengobatan (Siagian et al., 2023).

f. Pencegahan Diabetes Melitus

Penyuluhan pencegahan diabetes melitus memiliki peran yang signifikan. Beberapa hal yang dapat dilakukan untuk mencegah diabetes melitus dengan melakukan olahraga teratur, menjaga berat badan agar tetap ideal, hindari merokok, dan makanan yang tinggi kadar glukosa serta lemak. Dengan demikian, penyakit diabetes melitus diharapkan dapat dihindari dan penderita diabetes melitus dapat menjadi terkontrol serta komplikasi diabetes melitus dapat dihindari (Ernawati et al., 2021).

#### 4. METODE

Jenis mitra yang dilibatkan dalam kegiatan pengabdian ini adalah mitra non produktif yang berada di Kelurahan Sungai Tiung Wilayah kerja Puskesmas Cempaka. Mitra tersebut terdiri dari masyarakat berusia 25 tahun hingga 65 tahun. Adapun tahapan kegiatan pengabdian kepada masyarakat antara lain yaitu:

1. Perencanaan dan persiapan kegiatan yang terdiri dari studi pendahuluan, perizinan dan koordinasi dengan kader posyandu.
2. Pelaksanaan kegiatan terdiri dari tiga kegiatan utama yaitu
  - a) Edukasi materi diabetes melitus
  - b) Pemeriksaan kadar gula dalam darah
  - c) Pelatihan pembuatan produk

Pelaksanaan kegiatan dilakukan sebanyak 2 pertemuan dalam kurun waktu 2 bulan dengan tahapan kegiatan sebagai berikut:

a. Pertemuan pertama

- 1) Melakukan *pretest* dengan menggunakan kuesioner untuk mengetahui tingkat pemahaman tentang diabetes mellitus

- 2) Memberikan edukasi tentang diabetes mellitus dan pentingnya pemeriksaan rutin kadar gula dalam darah disertai dengan diskusi dan tanya jawab.
  - 3) Melakukan pemeriksaan gula darah untuk mengetahui kadar gula dalam darah
  - 4) Melakukan *post test* untuk mengetahui pemahaman tentang diabetes mellitus  
Indikator peningkatan pemahaman mitra tentang diabetes mellitus dan pentingnya pemeriksaan rutin kadar gula dalam darah sebanyak 90%
- b. Pertemuan kedua
- 1) Melakukan *pretest* dengan menggunakan kuesioner untuk mengetahui tingkat pemahaman tentang pemanfaatan pangan lokal terutama buah apel untuk di olah menjadi cuka apel
  - 2) Pelatihan pembuatan cuka apel
  - 3) Melakukan *posttest* untuk mengetahui pemahaman tentang cara pembuatan cuka apel  
Indikator peningkatan keterampilan mitra dalam pembuatan cuka apel sebanyak 90%
3. Evaluasi pelaksanaan program pengabdian kepada masyarakat  
Evaluasi pelaksanaan program pengabdian kepada masyarakat dilakukan dengan memberikan kuesioner untuk mengetahui tingkat ketercapaian pengabdian kepada masyarakat  
Kegiatan pengabdian masyarakat melibatkan partisipasi aktif dari masyarakat sebagai mitra penerima edukasi, pemeriksaan gula darah dan pelaku pembuatan cuka apel. Masyarakat diberikan *informed consent* sebagai tanda persetujuan keterlibatan mitra dalam kegiatan pengabdian kepada masyarakat yang dilaksanakan kurang lebih selama 3 bulan. Setelah kegiatan berakhir tim pendampingan melakukan evaluasi keberlanjutan program dengan meminta komitmen dari mitra untuk tetap mengaplikasikan ilmu pengetahuan dan teknologi yang telah diberikan dalam kehidupan sehari-hari

## 5. HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

### a. Hasil

Kegiatan pengabdian kepada masyarakat dilakukan di Kelurahan Sungai Tiung Kecamatan Cempaka Kota Banjarbaru pada tanggal 28 Mei 2024. Kegiatan di hadiri peserta sebanyak 21 orang yang terdiri dari masyarakat usia 20 tahun hingga 65 tahun. Sebelum dan setelah dilakukan penyuluhan, diberikan kuesioner *pretest & posttest* untuk mengetahui tingkat pengetahuan responden mengenai diabetes melitus dan pemanfaatan buah ape menjadi buah. Kegiatan pertama adalah penyuluhan diabetes melitus dengan menggunakan media leaflet agar mempermudah responden dalam memahami materi penyuluhan. Kegiatan kedua adalah pendampingan pembuatan produk fermentasi cuka apel meliputi manfaat apel dan proses pembuatan cuka apel. Adapun dokumentasi kegiatan penyuluhan dan pelatihan dapat di lihat pada gambar di bawah ini.



Gambar 2. Kegiatan Penyuluhan Diabetes



Gambar 3. Pengisian Kuesioner *Pretest*



Gambar 4. Pemeriksaan Gula Darah



Gambar 5. Kegiatan Pendampingan Pengolahan Produk

Hasil pengisian lembar daftar pertanyaan dan kuesioner pengetahuan dapat di lihat pada tabel di bawah ini:

**Tabel 1. Distribusi Frekuensi Karakteristik Demografi Responden**

Karakteristik Demografi	Frekuensi	%
<b>Usia Responden Saat Melahirkan</b>		
Berisiko (< 20 tahun dan > 35 tahun)	19	90,5
Tidak Berisiko (20-35 tahun)	2	9,5
<b>Jenis Kelamin</b>		
Laki-laki	6	28,6
Perempuan	15	71,4
<b>Hasil Pemeriksaan Gula darah</b>		
Diabetes	7	33,3
Tidak Diabetes	14	66,7
<b>Total</b>	<b>21</b>	<b>100</b>

Sumber: data Primer

**Tabel 2. Hasil Rekapitulasi *Pretest* dan *Posttest***

Skor (%)	<i>Pretest</i>		<i>Posttest</i>	
	Frekuensi	%	Frekuensi	%
<b>Pengetahuan Diabetes Melitus</b>				
Baik $\geq$ 76-100	5	23,8	18	85,7
Cukup 56-75	11	52,4	3	14,3
Kurang $\leq$ 55	5	23,8	0	0
<b>Pengetahuan dan Keterampilan Pembuatan Cuka Apel</b>				
Baik $\geq$ 76-100	1	4,8	18	85,7
Cukup 56-75	7	33,3	3	14,3
Kurang $\leq$ 55	13	61,9	0	0
<b>Total</b>	<b>21</b>	<b>100</b>	<b>21</b>	<b>100</b>

Sumber: Data Primer

## b. Pembahasan

Hasil pengabdian kepada masyarakat yang tertera pada tabel 1 menunjukkan distribusi usia responden berada pada kategori usia berisiko (<20 tahun dan >35 tahun) sebanyak 19 orang (90,5%). Faktor usia menjadi salah satu faktor yang berhubungan dengan kejadian. Seiring bertambahnya usia maka akan menyebabkan kondisi resistensi yang akan mengakibatkan level gula darah dalam tubuh menjadi tidak seimbang. Resistensi insulin adalah kondisi sel dimana ketika insulin mengirim sinyal untuk melepaskan glukosa dari aliran darah namun sel dalam otot tidak menerimanya (Simon et al., 2019). Usia dapat meningkatkan kejadian diabetes melitus tipe 2 karena penuaan dapat menurunkan sensitivitas insulin sehingga dapat mempengaruhi kadar glukosa dalam darah. Umumnya manusia mengalami penurunan fisiologis yang secara drastis menurun dengan cepat pada usia setelah 40 tahun, salah satu yang berdampak adalah pada organ pankreas itu sendiri (Komariah et al., 2020).

Jenis kelamin responden menunjukkan hasil mayoritas jenis kelamin perempuan sebanyak 15 orang (71,4%). Rosita et al (2022) menyebutkan, responden dengan jenis kelamin perempuan memiliki

risiko 2,39 kali lebih besar untuk terkena diabetes melitus tipe 2 dibandingkan dengan responden yang berjenis kelamin laki-laki (Rosita et al., 2022). Menurut Riset kesehatan dasar tahun 2018 penderita diabetes melitus di Indonesia lebih banyak berjenis kelamin perempuan (1,8%) daripada laki-laki (1,2%) (Riskesdas, 2018). Perempuan lebih mudah mengalami peningkatan berat badan dan pada perempuan pasca-menopause lemak di dalam tubuh terakumulasi akibat proses hormonal. Hasil temuan dilapangan pada penderita diabetes melitus tipe 2 baik pada Perempuan ataupun laki-laki memiliki pola makan yang tidak sehat, selain pola makan yang tidak teratur walaupun sudah terdiagnosis menderita diabetes melitus tipe 2 beberapa dari mereka tetap tidak menjaga asupan makanan dengan mengkonsumsi makanan yang mengandung banyak gula/makanan manis dan juga minuman manis.

Hasil Pemeriksaan gula darah yang dilakukan oleh tim pengabdian kepada masyarakat menunjukkan mayoritas masyarakat berada pada kategori tidak diabetes sebanyak 14 orang (66,7 %) dan 7 orang (33,3%) mengalami diabetes melitus. Diabetes melitus menimbulkan beberapa dampak atau komplikasi. Hasil penelitian Rif'ar et al (2023) menunjukkan komplikasi terbanyak yang di alami oleh responden yaitu komplikasi Gangguan Sistem kardiovaskuler yaitu sebanyak 56 responden (39.2%). Komplikasi bisa terjadi dan bertambah parah akibat banyak faktor di antaranya pertambahan usia, jenis kelamin, lama menderita DM (Rif'at et al., 2023).

Tabel 2 menunjukkan hasil pengetahuan responden tentang diabetes melitus sebelum (*pretest*) dilakukan penyuluhan kategori pengetahuan baik sebanyak 5 orang (23,8%), kategori pengetahuan cukup dengan jumlah 11 orang (42,4%) dan kategori kurang 5 orang (23,8%). Setelah dilakukan penyuluhan diabetes, tingkat pengetahuan masyarakat dengan kategori baik meningkat menjadi 18 orang (85,7%), kategori pengetahuan cukup menjadi 3 orang (14,3%) dan tidak ada pengetahuan kurang. Pengetahuan dan keterampilan responden sebelum (*pretest*) dilakukan penyuluhan tentang cuka apel dengan kategori baik sebanyak 1 orang (4,8%), kategori cukup sebanyak 7 orang (33,3%). Pengetahuan masyarakat mengalami peningkatan setelah (*posttest*) dilakukan penyuluhan dengan kategori pengetahuan baik menjadi 18 orang (85,7%), kategori pengetahuan cukup menjadi 3 (14,3%) dan tidak ada kategori pengetahuan kurang.

## 6. KESIMPULAN

Kegiatan pengabdian kepada Masyarakat yang dilaksanakan dosen Universitas Borneo Lestari di Kelurahan Sungai Tiung Kecamatan Cempaka Kota Banjarbaru berjalan dengan lancar. Masyarakat sangat antusias mengikuti penyuluhan dan pendampingan pembuatan produk fermentasi cuka apel. Hasil Pengabdian kepada masyarakat menunjukkan terjadi peningkatan pengetahuan dan keterampilan responden antara sebelum dan setelah diberikan penyuluhan dan pendampingan. Hasil Pengabdian ini diharapkan dapat memberikan pengetahuan dan keterampilan masyarakat dalam pemanfaatan pangan apel sebagai cuka apel yang dapat di gunakan sebagai upaya pencegahan diabetes melitus.

Ucapan terimakasih sebesar-besarnya kami sampaikan kepada Universitas Borneo Lestari yang telah mendukung kegiatan secara finansial

dan non finansial dengan pendanaan Hibah Internal Universitas Borneo Lestari Nomor Kontrak 043/UNBL/LP2M/PPM.08/0342. Serta kepada kader dan masyarakat di Kelurahan Sungai Tiung yang mengikuti kegiatan pengabdian kepada masyarakat.

## 7. DAFTAR PUSTAKA

- Agustina, R. M., Diani, N., & Agianto, A. (2019). Hubungan Pengetahuan Dan Perilaku Pasien Tentang Penatalaksanaan Diabetes Mellitus Di Banjarbaru Kalimantan Selatan. *Nusantara Medical Science Journal*, 4(1), 14. <https://doi.org/10.20956/nmsj.v4i1.5955>
- Azis, A. W., Muriman, L. Y., & Burhan, S. R. (2020). *Hubungan Antara Tingkat Pengetahuan Dengan Gaya Hidup Pada Penderita Diabetes MELITUS*. <http://jurnal.globalhealthsciencegroup.com/index.php/JPPP>
- Azzahra Utomo, A., Aulia, A. R., Rahmah, S., Amalia, R., Studi, P. S., Masyarakat, K., Ilmu Kesehatan Universitas Pembangunan Nasional Veteran Jakarta Jl Limo Raya No, F., & Limo, K. (n.d.). *Faktor Risiko Diabetes Mellitus Tipe 2: A Systematic Review*. <https://jurnal.umj.ac.id/index.php/AN-NUR>
- Banday, M. Z., Sameer, A. S., & Nissar, S. (2020). Pathophysiology of diabetes: An overview. *Avicenna Journal of Medicine*, 10(04), 174-188. [https://doi.org/10.4103/ajm.ajm\\_53\\_20](https://doi.org/10.4103/ajm.ajm_53_20)
- Budi Sasmito, B., & Nurul Fitriani, E. (2020). *Studi Aktivitas Antidiabet Cuka Buah Mangrove Pedada (Sonneratia alba) Secara In Vivo*. <http://jfmr.ub.ac.id>
- Diani, N., Septiany, M., & Nafi'ah, R. H. (2023). Kelompok Penderita Diabetes Mellitus Dalam Self Management Kepatuhan Latihan Fisik Di Wilayah Puskesmas Cempaka Banjarbaru. *Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat Nusantara (JPkMN)*, 4, 2983-2989.
- Endokrinologi Indonesia Pedoman Pengelolaan Dan Pencegahan Diabetes Melitus Tipe, P. E. I. (2021). *Pedoman Pengelolaan Dan Pencegahan Diabetes Melitus Tipe 2 Dewasa Di Indonesia-2021 Perkeni I Penerbit Pb. Perkeni*.
- Ernawati, U., Andri Wihastuti, T., & Wiji Utami, Y. (2021). Effectiveness of diabetes self-management education (DSME) in type 2 diabetes mellitus (T2DM) patients: Systematic literature review. In *Journal of Public Health Research* (Vol. 10).
- Hasanuddin, R., & Abdillah, N. (2021). The Analysis of the Chlorogenic Acid in the Ethanol Fraction of. *Public Health Journal*, 15(2), 118-124.
- Ilmiah Kesehatan Sandi Husada, J., Utia Detty, A., Fitriyani, N., Prasetya, T., & Florentina, B. (2020). Karakteristik Ulkus Diabetikum Pada Penderita Diabetes Melitus The Characteristics of Diabetic Ulcer in Patients with Diabetes Mellitus. *Juni*, 11(1), 258-264. <https://doi.org/10.35816/jiskh.v10i2.261>
- Kementerian Kesehatan RI Badan Penelitian dan Pengembangan Kesehatan. (2018). *Hasil Utama RISKESDAS 2018*.
- Keperawatan Profesional, J., Dzaki Rif, I., Hasneli, Y. N., & Indriati, G. (2023). Gambaran Komplikasi Diabetes Melitus Pada Penderita Diabetes Melitus. *Jurnal Keperawatan Profesional (JKP)*, 11.
- Komariah, Rahayu, S., & Jayakarta PKP DKI Jakarta, Stik. (2020). Hubungan Usia, Jenis Kelamin Dan Indeks Massa Tubuh Dengan Kadar Gula Darah

- Puasa Pada Pasien Diabetes Melitus Tipe 2 Di Klinik Pratama Rawat Jalan Proklamasi, Depok, Jawa Barat. In *Jurnal Kesehatan Kusuma Husada-Januari*.
- Miladiarsi, Irma, A., & Wahdaniar. (2022). Produksi Minuman Fermentasi Probiotik yang Bermanfaat Bagi Kesehatan Tubuh di Kantor Desa Moncongloe Bulu, Kecamatan Moncongloe, Kab. Maros. *Jurnal Pengabdian Masyarakat Teknologi Kesehatan*, 3, 22-28.
- Mustari, D. (2021). Produksi Minuman Probiotik Hasil Fermentasi Buah Mangga (*Mangifera Indica* L) dan Sayur Kol (*Brassica Oleracea* L). *SAINTIS*, 2(1).
- Novianty, A., Agrijanti, A. K., Jurusan, A., Kesehatan, K., & Mataram, I. (2021). Efektivitas Penggunaan Cuka Apel (Apple Cider Vinegar) Terhadap Daya Hambat Pertumbuhan *Staphylococcus aureus*. In *Jurnal Analis Medika Biosains (JAMBS)* (Vol. 8, Issue 1).
- Rachmansyah, M. S., Junaidi, E., & Efendi, E. (2020). Penurunan Kadar Glukosa Darah oleh Cuka Apel pada Mencit yang diinduksi Deksameton Reduction of Blood Glucose Levels by Apple Vinegar in Mice Induced by Dexamethasone. In *Journal of Agromedicine and Medical Sciences* (Vol. 6, Issue 3).
- Ratu Alma, A., Bariun, H., Hasan, T., & Studi Farmasi, P. (2023). Uji Aktivitas Ekstrak Daun Pedada (*Sonneratia Caseolaris* L.) Terhadap Penurunan Kadar Glukosa Darah Pada Tikus Putih (*Rattus Norvegicus*). *Jurnal Novem Medika Farmasi*, 2, 74-80.
- Rosita, R., Kusumaningtiar, D. A., Irfandi, A., & Ayu, I. M. (2022). Hubungan Antara Jenis Kelamin, Umur, Dan Aktivitas Fisik Dengan Diabetes Melitus Tipe 2 Pada Lansia Di Puskesmas Balaraja Kabupaten Tangerang. *Jurnal Kesehatan Masyarakat (Undip)*, 10(3), 364-371. <https://doi.org/10.14710/jkm.v10i3.33186>
- Setianingsih, A., Diani, N., & Rahmayanti, D. (n.d.). Hubungan Kualitas Tidur Dengan Kadar Glukosa Darah Pada Pasien Diabetes Mellitus. *Jurnal Berita Ilmu Keperawatan*, 15(1), 2022.
- Siagian, T. D., Pakhpahan, J., Nina, N., Maspupah, T., & Octavianie, G. (2023). Analisis Dampak Pola Makan terhadap Kejadian Diabetes Melitus Tipe 2 pada Masyarakat Usia Produktif. *Journal of Public Health Education*, 3(1), 411-417. <https://doi.org/10.53801/jphe.v3i1.162>
- Simatupang, O. R., Kristina, M., Nauli, S., & Sibolga, H. (2023). Penyuluhan Tentang Diabetes Melitus Pada Lansia Penderita Dm. *JPM Jurnal Pengabdian Mandiri*, 2(3). <http://bajangjournal.com/index.php/JPM>
- Simon, M. G., Oktaria Batubara B A Prodi, S., Universitas, K., & Bangsa, C. (2019). Analisa Faktor Yang Mempengaruhi Kejadian Diabetes Melitus Tipe 2 Pada Usia Dewasa Akhir Di Puskesmas Pasir Panjang Kota Kupang. *Carolus Journal of Nursing*, 2(1). <http://ejournal.stik-sintcarolus.ac.id/>